محاضرة رقم ٦	
الكلية	التربية بنات
القسم	الكيمياء
المادة باللغة الانجليزية	Practical Physical chemistry
المادة باللغة العربية	كيمياء الفيزياوية عملي
المرحلة	الثانية
اسم التدريسي	رحمة سالم عبدالله
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Heat of neutralization of a weak acid a strong base
عنوان المحاضرة باللغة العربية	حرارة التعادل لحامض ضعيف وقاعدة قوية
رقم المحاضرة	٦
المصادر والمراجع	كتاب الكيمياء الفيزياوية العملي

محتوى المحاضرة

تجربة رقم (٦)

حرارة التعادل لحامض ضعيف وقاعدة قوية

Heat of Neutralization of Weak Acid and Strong Base

الغاية من التجربة :تعيين حرارة التعادل لحامض ضعيف

النظرية : تعرف حرارة التعادل بأنها كمية الحرارة المتحررة من تعادل مول مواحد من حامض مع مول واحد من القاعدة

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H2O \;\; \Delta H_1 = -13.25kal$$

وهذا التفاعل عادة بمرحلتين بالنسبة للحامض الضعيف

١. مرحلة التفكك

$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+ \qquad \Delta H_2 = D\ kcal$$

٢. مرحلة التعادل $\Delta H_3 = -13.7\ kcal$ $OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$

٣. وبجمع (1) و (2) تحصل المعادلة الأولى ΔH_1

$$\Delta H1 = \Delta H2 + \Delta H3$$
$$(-13.25) = D + (-13.7)$$
$$D = (\quad)\ kcal$$

نفهم من المعادلات أعلاه أن حرارة التعادل للحامض الضعيف أو القاعدي الضعيف لا تساوي (-13.7) ويمكن تفسير هذا على أساس أنه يحدث في مثل هذه الحالات فضلا عن التعادل تفكك الحامض الضعيف أو القاعدي الضعيف .

الأجهزة والمواد المستعملة

مسعر Calorimeter ، محرار دقته 0.1 ، ماصة ، اسطوانة مدرجة ، محلول هيدروكسيد الصوديوم ، حامض الخليك .

طريقة العمل

١. يمزج في المسعر ذي الثابت المعلوم (25ml) من $(1N)\ NaOH$ مع (50ml) من الماء وتسجل درجات الحرارة بفترات زمنية مقدارها دقيقة واحدة للحصول على درجة حرارة ثابتة لمدة خمس دقائق .

٢. يفتح سداد المسعر في نهاية آخر قراءة ويضاف إلى المحلول القاعدي أعلاه (25ml) من حامض الخليك عياريته $(1N)$.

٣. يعاد السداد إلى المسعر ويحرك حركة دائرية لمجانسة المواد ونسجل درجة الحرارة لكل دقيقة لحين الحصول على درجة حرارة ثابتة لمدة خمس دقائق .

٤. ترسم درجات الحرارة تجاه الوقت للقراءات المستحصلة على ورقة بيانية واحدة للحصول على الأرتفاع بدرجة الحرارة ΔT

ملاحظة : في هذه التجربة لا يوجد حرارة تخفيف لذلك اهملت الخطوة العملية لتعيينها وكذلك معادلة القاعدة المتبقية لم يبقى لها وجو لأن كمية الحامض المضاف يساوي كمية القاعدة المستعملة .

النتائج والحسابات

١. نستخرج ΔT من رسم T/C° مقابل t/min

٢. نطبق العلاقة الرياضية

$$\Delta H_1 = \frac{-C\ .\Delta T}{n} = \frac{(\quad)kcal}{mole}$$

$$n = \frac{N_{NaOH}.V_{NaOH}}{1000} = 0.025\ mole$$

٣. نستخرج حرارة التفكك

$$\Delta H_1 = D + (-13.7)$$

ΔH_1 حرارة التعادل لحامض ضعيف وقاعدة قوية بوحدة $kcal/mole$

D = حرارة التفكك بوحدة $kcal/mole$

المناقشة:

١- ما سبب عدم حساب حرارة تخفيف حامض الخليك في هذه التجربة.

٢- لماذا تكون حرارة تفكك الالكتوليت الضعيف مقدار موجب.

٣- لماذا لا نستعمل قانون حساب عدد المولات في التجربة السابقة.

٤- عرف حرارة تفكك الالكتروليت الضعيف.